

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-050151

(43)Date of publication of application : 21.02.2003

(51)Int.Cl.

G01F 23/62
G01F 23/30

(21)Application number : 2001-239605

(71)Applicant : YASHIMA KOGYO KK

(22)Date of filing : 07.08.2001

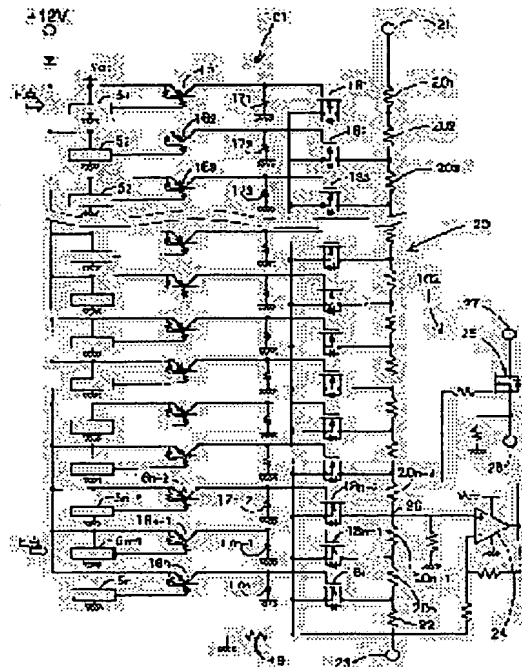
(72)Inventor : ENDO TOSHIHARU
ABE YASUHIRO
HAMANO TATSUO
UKAI MICHIO
ITOIGAWA TOSHIHIKO

(54) LEVEL DETECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a level detector which eliminates a dead zone, when a level is lowered, and which simplifies circuit.

SOLUTION: The level detector 100 is provided with a permanent magnet 10, which is fixed and arranged at the prescribed position of a float 8 and many Hall ICs 51 to 5n, which are fixed and arranged on a board 4 along the vertical direction. The Hall ICs 51 to 5n are set to an electrical ON-state, when they nearly face the permanent magnet 10. A series resistance circuit 20, which is constituted by serially connecting resistances 201 to 20n installed, so as to correspond to the Hall ICs 51 to 5n in a one-to-one manner is provided on the output side of the Hall ICs 51 to 5n. When one Hall IC or a plurality of Hall ICs, adjacent in the up-and-down direction, are set at ON-state due to change in the level, a current is made to flow to a combined resistance up to the resistance 201, facing the uppermost end Hall IC 51 from among all of the Hall ICs 51 to 5n from the resistance, corresponding to the uppermost end Hall IC from among the Hall ICs in the ON-state, and the level is detected, on the basis of the current amount of the combined resistance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3533457

[Date of registration] 19.03.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Partial Translation of JP 2003-050151 A

Title of the Invention: LIQUID LEVEL DETECTOR

Paragraphs [0029] to [0032]

[0029] Fig. 6 is a view showing an attachment state
5 of a liquid level detector 100 of a second embodiment and a wiring diagram thereof.

[0030] As shown in Fig. 6(A), the liquid level detector
100 of the second embodiment detects a liquid level in a
liquid container 1 having a plurality of recesses 1d on the
10 same level surface, a so-called saddle-shaped tank. The
liquid level detector 100 constructed similarly to a liquid
level detector 100 of a first embodiment is installed in
each recess 1d, and as shown in Fig. 6(B), series
resistance circuits 20 of the plurality of liquid level
15 detectors 100 are connected in series with a meter M.

[0031] In the liquid level detectors 100 of the second
embodiment, each of the liquid level detectors 100 detects
a liquid level in the corresponding recess 1d. In the same
manner as in the level detector 100 of the first embodiment,
20 different Hall ICs 5_1-5_n are set to an electrical ON-state
depending on the liquid level. In accordance with the ON-
state Hall ICs 5_1-5_n , the resistance value of the combined
resistance of a series resistance circuit 20 varies. A
meter drive current is determined by the resistance value
25 of the total combined resistance obtained by adding up the

combined resistances of the respective liquid level detectors 100.

[0032] Therefore, according to the liquid level detector 100 of the second embodiment, even if the saddle-shaped tank 1 is tilted and a difference in liquid level arises between the insides of the recesses 1d, it is possible to take almost the same meter drive current value, as that when the saddle-shaped tank 1 is in a horizontal state, thus making it possible to suppress fluctuation of a display section such as a pointer of the meter M.

(11)特許出願公開番号

特開2003-50151

(P2003-50151A)

(43)公開日 平成15年2月21日(2003.2.21)

(51) Int.Cl.'

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

G O I F 23/62

G O I F 23/62

J 2 F 0 1 3

23/30

23/30

B

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-239605(P2001-239605)

(22) 出願日 平成13年 8 月 7 日 (2001. 8. 7)

(71)出願人 391007493

矢嶋工業株式会社

愛知県名古屋市中区金山5丁目2番22号

(72)発明者 遠藤 利春

愛知県名古屋市中区金山5丁目2番22号

矢嶋工業株式会社内

(72)発明者 安部 康広

愛知県名古屋市中区金山5丁目2番22号

矢嶋工業株式会社内

(74) 代理人 100076473

弁理士 飯田 昭夫 (外2名)

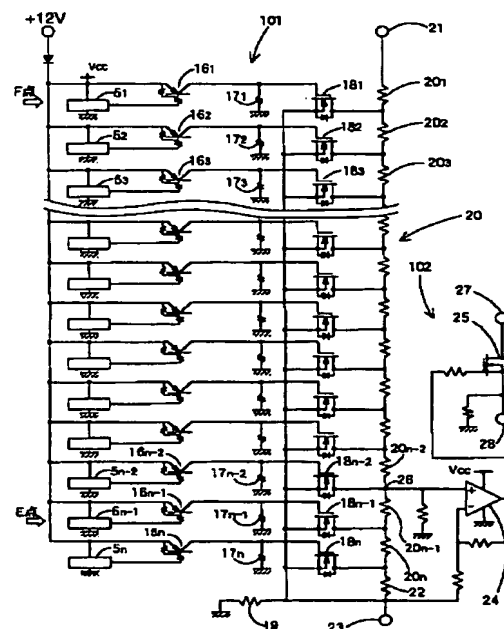
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液面検出装置

(57)【要約】

【課題】液面レベル低下時の不感帯をなくすとともに回路の簡素化を図ること。

【解決手段】液面検出装置１００は、フロート８の所定位置に固定配置された永久磁石１０と、基板４上に上下方向に沿って固定配置された多数のホールＩＣ５、～５を備える。各ホールＩＣ５、～５は、永久磁石１０とほぼ対向するとき電気的にオン状態になる。ホールＩＣ５、～５の出力側には、各ホールＩＣ５、～５と１対１に対応して設けられた抵抗２０、～２０を直列接続して構成される直列抵抗回路２０を備える。液面の変化に伴い１つのホールＩＣ又は上下方向に隣り合う複数のホールＩＣがオン状態にあるとき、オン状態にあるホールＩＣのうち最上端のホールＩＣに対応する抵抗から、複数のホールＩＣ５、～５、全体のうち最上端のホールＩＣ５、～５に対向する抵抗２０、までの合成抵抗に電流を流し、この合成抵抗の電流量によって液面レベルを検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液面レベルの変化に追従して上下方向に移動が許容されるフロートと、

前記フロートの所定位置に固定配置された永久磁石と、液体容器側に配される基板上に上下方向に沿って固定配置された多数からなるホールICであって、各々、前記フロートの上下移動に伴い上下移動する永久磁石と対向可能に配置され、永久磁石とほぼ対向するとき電氣的にオン状態になるホールICと、

前記多数のホールICの出力側に各々のホールICと1対1に対応して設けられた抵抗を直列接続して構成される直列抵抗回路とを備え、

液面の変化に伴い1つのホールIC又は上下方向に隣り合う複数のホールICがオン状態にあるとき、オン状態にあるホールICのうち最上端のホールICに対応する抵抗から、複数のホールIC全体のうち最上端のホールICに対向する抵抗までの合成抵抗に電流を流し、この合成抵抗の電流量によって液面レベルを検出することを特徴とする液面検出装置。

【請求項2】 前記ホールICは、前記永久磁石のS極又はN極が接近するときに作動する片側磁界動作ホールICであることを特徴とする請求項1記載の液面検出装置。

【請求項3】 前記直列抵抗回路に残量警告回路が接続されることを特徴とする請求項1又は2記載の液面検出装置。

【請求項4】 同一水平面上に複数の凹部を有する液体容器の各々の凹部に、前記フロート、前記永久磁石及び前記多数のホールICを配置するとともに各々の凹部毎の多数のホールICに1対1に対応して前記直列抵抗回路を設けかつ該複数の直列抵抗回路を直列接続し、該複数の直列抵抗回路全体における全体合成抵抗であって、各々の凹部毎の直列抵抗回路における個々の前記合成抵抗を複数の直列抵抗回路において合成して得られる全体合成抵抗、に電流を流し、この全体合成抵抗の電流量によって液面レベルを検出することを特徴とする請求項1、2又は3記載の液面検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液面検出装置、詳しくは、車両用燃料タンク内の液体燃料、液体貯蔵タンク内の液体、石油ストーブの灯油、浴槽内の水などの液面レベルや河川の水位などを検出するための液面検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、液面検出装置として、特開平7-260552号公報や特許第3028176号公報に記載されるように、フロート内に複数のマグネットを設け、フロートの変位に伴い、導通状態にされるホール素子など磁気感応スイッチ群の組み合わせが変化すると

とに基づいて液面レベルを検出する液面検出装置が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術によると、複数のマグネットをフロート内に上下方向に設けるようにしているため、フロートの上下方向の寸法が長くなり、このため、液面レベルが低下してフロートの下面がタンクなどの底面に着くようになると、その後の液面レベルの低下を検出できなくなる不感帯が発生するという問題がある。また、フロートの変位に伴い導通状態にされる磁気感応スイッチ群の組み合わせが変化することに基づいて液面レベルを検出するようにしているため、上記の組み合わせを演算処理するための演算処理回路の構成が複雑になるという問題もある。

【0004】本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決し、液面レベル低下時の不感帯をなくするとともに回路の簡素化を図ることができる液面検出装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の液面検出装置は、液面レベルの変化に追従して上下方向に移動が許容されるフロートと、前記フロートの所定位置に固定配置された永久磁石と、液体容器側に配される基板上に上下方向に沿って固定配置された多数からなるホールICであって、各々、前記フロートの上下移動に伴い上下移動する永久磁石と対向可能に配置され、永久磁石とほぼ対向するとき電氣的にオン状態になるホールICと、前記多数のホールICの出力側に各々のホールICと1対1に対応して設けられた抵抗を直列接続して構成される直列抵抗回路とを備え、液面の変化に伴い1つのホールIC又は上下方向に隣り合う複数のホールICがオン状態にあるとき、オン状態にあるホールICのうち最上端のホールICに対応する抵抗から、複数のホールIC全体のうち最上端のホールICに対向する抵抗までの合成抵抗に電流を流し、この合成抵抗の電流量によって液面レベルを検出することを特徴とする。

【0006】前記ホールICは、前記永久磁石のS極又はN極が接近するときに作動する片側磁界動作ホールICである。

【0007】前記直列抵抗回路に残量警告回路が接続される。

【0008】同一水平面上に複数の凹部を有する液体容器の各々の凹部に、前記フロート、前記永久磁石及び前記多数のホールICを配置するとともに各々の凹部毎の多数のホールICに1対1に対応して前記直列抵抗回路を設けかつ該複数の直列抵抗回路を直列接続し、該複数の直列抵抗回路全体における全体合成抵抗であって、各々の凹部毎の直列抵抗回路における個々の前記合成抵抗を複数の直列抵抗回路において合成して得られる全体合成抵抗、に電流を流し、この全体合成抵抗の電流量によ

って液面レベルを検出する。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0010】図1は、第1実施形態に係る液面検出装置の垂直断面図及び水平断面図（図1（A）図示B-B断面図）、図2は、同液面検出装置の回路図、図3は、ホールICの回路図、図4は、図2の回路動作を分かり易く説明するための簡易回路図、図5は、図4の回路動作を説明するためのタイミングチャートをそれぞれ示す。

【0011】第1実施形態に係る液面検出装置100は、図1に示すように、車両用燃料タンクなど液体容器1の天板部1aに設けた取付孔1bの周縁部に、液体容器1の内部の液体を漏らさないようシール性を確保しながら取り付けられ、液体容器1の内部に配置されて液体の液面レベルを検出するものである。液面検出装置100は、液体容器1の天板部1aの取付孔1bを塞ぐ蓋部2を備え、この蓋部2の下面に筒状部3を備える。筒状部3は、液体容器1の底板部1cの近くに配置される底板部3aを有し、この底板部3aに、筒状部3の内部と液体容器1との間を連通する複数の連通孔3bが形成されており、これらの連通孔3bにより、液体容器1の内部の液体が静止状態（定常状態）のとき、筒状部3の内部の液体の液面レベルは液体容器1の内部の液体の液面レベルと一致する。筒状部3の内部の平面視中央部には、その天板部3cと底板部3aとの間に垂直に立てられた細長い基板4が設けられている。基板4の一方の面には、上下方向に多数のホールIC5、～5。が等間隔で実装されており、また、基板4の他方の面には、電子回路6が配設されている。また、筒状部3の内部には、基板4を挟むように、筒状部3の天板部3cと底板部3aとの間に垂直かつ互いに平行に立てられた2つのガイドポスト7が設けられている。2つのガイドポスト7は、それぞれ、中空円筒状のフロート8の外周面に形成された切欠部9と部分的に係合状態にあり、フロート8の水平面上の位置を規制しながら液面レベルの変化に伴うフロート8の上下移動を許容している。基板4はフロート8の内周面の内側に位置しており、フロート8の内周面の所定位置つまり基板4上の各ホールIC5、～5。と対向可能な位置に、永久磁石10が固定配置されている。永久磁石10は、上下方向にN極とS極を有しており、各ホールIC5、～5。は、永久磁石10のS極が接近するときに作動する片側磁界動作ホールICであることが好ましい。

【0012】上記のような構造を有する液面検出装置100において、液体容器1の内部の液体の液面レベルの変化は、筒状部3の内部の液体の液面レベルの変化となって現れ、筒状部3の内部の液体の液面レベルの変化に伴い、フロート8は2つのガイドポスト7に案内されながら上下移動をする。フロート8が上下移動すると、フ

ロート8の内周面に固定配置されている永久磁石10も上下移動し、この永久磁石10と対向するようになるホールIC5、～5。が順番に変化してゆく。

【0013】次に、上記液面検出装置100の回路の構成及び動作を説明する。

【0014】図2に示す液面検出装置100の回路において、上記のように上下方向に等間隔で位置する多数のホールIC5、～5。には、共通の直流電圧が印加される。

【0015】各々のホールIC5、～5。の回路は、図3に示すように構成されており、各ホールIC5、～5。は、ホール素子11と、このホール素子11に安定化電源を供給するレギュレータ12と、ホール素子11の微弱な出力を増幅するアンプ13と、このアンプ13の出力によってオン、オフ動作をしチャタリング防止のためのヒステリシス特性を有するシュミットトリガ14と、このシュミットトリガ14のHiレベル出力によってオンし、Loレベル出力によってオフするトランジスタ（出力段）15とによって構成される。

【0016】各々のホールIC5、～5。のトランジスタ15のコレクタ（出力段の出力端）は、直流電源にエミッタが接続されたスイッチングトランジスタ16、～16。のベースに接続されており、各々のスイッチングトランジスタ16、～16。は、対応するホールIC5、～5。がオフ状態のときベース電流が流れないためオフ状態となり、対応するホールIC5、～5。がオン状態のときベース電流が流れてオン状態となる。

【0017】各々のスイッチングトランジスタ16、～16。のコレクタにはバイアス抵抗17、～17。及びエンハンスメント形MOSFET18、～18。のゲートが接続されている。MOSFET18、～18。は、スイッチングトランジスタ16、～16。がオフ状態のときオフ状態となり、スイッチングトランジスタ16、～16。がオン状態のときバイアス抵抗17、～17。に電流が流れゲートに正電圧が印加されることからオン状態となる。

【0018】各々のMOSFET18、～18。のソースは互いに接続され抵抗19を介して接地されている。また、最上端に位置するMOSFET18、のドレインは、当該MOSFET18、に1対1に対応する抵抗20、を介して正側出力端子21に接続されている。さらに、最上端のMOSFET18、のすぐ下に位置するMOSFET18、以降の各MOSFET18、～18。のドレインには、各MOSFET18、～18。に1対1に対応する抵抗20、～20。を介して、隣接する上側のMOSFET18、～18。に対応する抵抗20、～20。に接続されている。そして、最下端に位置するMOSFET18、に対応する抵抗20。は、抵抗22を介して負側出力端子23に接続されている。したがって、正側出力端子21と負側出力端子23との間に

は、最上端のMOSFET18₁から最下端のMOSFET18_nまでの各MOSFET18₁～18_nに対応する抵抗20₁～20_nの直列回路つまり直列抵抗回路20が接続されており、また、互いに隣接する抵抗20₁～20_nの間にMOSFET18₁～18_nのドレインが接続されている。

【0019】図2図示の回路全体における上記の如き回路部分は、筒状部3の内部の液体の液面レベルを検出するための液面レベル検出回路101を構成している。次に、この液面レベル検出回路101の動作について、上記液面レベル検出回路101を簡易化した図4図示の簡易回路及び図5のタイミングチャートを用いて説明する。

【0020】図4図示の簡易回路は、6つのスイッチ素子S1～S6と各スイッチ素子S1～S6に1対1に対応する抵抗R1～R6とを備え、正側出力端子21に液面レベルを表示するメータMを接続して構成される。ここで、各スイッチ素子S1～S6は、図2におけるホールIC5₁～5_n、スイッチングトランジスタ16₁～16_n、バイアス抵抗17₁～17_n及びMOSFET18₁～18_nの全体を置換して表したものである。また、図5図示のタイミングチャートにおいて、上部には、基板4と、この基板4上に上下方向に等間隔で配置される6つのホールICにそれぞれ対応するスイッチ素子S1～S6と、各ホールICに対向可能な永久磁石10とを示しており、また、下部には、永久磁石10の上下方向位置と各スイッチ素子S1～S6の動作状態との関係を示している。なお、各ホールICは、永久磁石10のS極又はN極が接近するときに作動する片側磁界動作ホールICである。

【0021】6つのスイッチ素子S1～S6は、永久磁石10の上下方向位置つまり液面レベルに対して図5に示すような動作パターンを有し、6つのスイッチ素子S1～S6は、いずれか1つのスイッチ素子のみがオン状態となる動作パターン（仮に単オン動作パターンという。）と、隣接するスイッチ素子同士がオン状態となる動作パターン（仮に複オン動作パターンという。）の2つの動作パターンを有する。単オン動作パターンのときは、図4図示の簡易回路において当該オン状態のスイッチ素子だけに電流が流れることから、簡易回路全体においては、メータMから正側出力端子21、当該スイッチ素子に対応する抵抗から最上端の抵抗までの合成抵抗（例えばスイッチ素子S4がオン状態のときには、抵抗R1～R4からなる合成抵抗）、当該スイッチ素子、負側出力端子23を経てメータ駆動電流が流れ、このメータ駆動電流は、合成抵抗の抵抗値によって一義的に決定される。一方、複オン動作パターンのときは、図4図示の簡易回路において当該オン状態の2つのスイッチ素子のうち上側のスイッチ素子だけに電流が流れるようになることから、簡易回路全体においては、メータMから正

側出力端子21、当該上側のスイッチ素子に対応する抵抗から最上端の抵抗までの合成抵抗（例えばスイッチ素子S3とS4がオン状態のときには、抵抗R1～R3からなる合成抵抗）、当該上側のスイッチ素子、負側出力端子23を経てメータ駆動電流が流れ、このメータ駆動電流も、合成抵抗の抵抗値によって一義的に決定される。したがって、2つのスイッチ素子がオン状態となるときの合成抵抗は下記表1で表すことができる。なお、メータMはアナログ、デジタルいずれのタイプでもよいことは言うまでもない。

【0022】

【表1】

スイッチ素子 ON動作	合成抵抗出力
S1+S2	R1
S2+S3	R1+R2
S3+S4	R1+R2+R3
S4+S5	R1+R2+R3+R4
S5+S6	R1+R2+R3+R4+R5

【0023】再び、図2図示の回路に戻って説明を続ける。

【0024】図2図示の回路は、上記液面レベル検出回路101の他に、液体容器1の内部の液体の残量が少なくなったことを警告するための残量警告回路102を備えている。残量警告回路102は、オペレーションアンプ24とエンハンスメント形MOSFET25とを備え、オペレーションアンプ24の入力側には、残量が少ないことを警告すべき液面レベルに位置しているホールIC5_{n-1}に対応する抵抗20_{n-1}とその上側の抵抗20_{n-2}との接続点26と、負側出力端子23とが接続され、オペレーションアンプ24の出力側はMOSFET25のゲートに接続されている。また、出力端子27、28には、図示しない警告手段例えば警告灯が接続されている。

【0025】この残量警告回路102は、筒状部3の内部の液体の残量が多いときには、オペレーションアンプ24の入力間の抵抗に電流が流れないことからオペレーションアンプ24の出力はL₀レベルに保たれ、このためMOSFET25はオフ状態に保たれ、警告手段に駆

助電流が流れず警告動作を行わない。一方、筒状部3の内部の液体の残量が少なくなり、上記ホールIC5_{n-1}がオン状態になると、抵抗20_{n-1}に電流が流れオベレーションアンプ24の入力間に電圧が発生することからオベレーションアンプ24の出力はHiレベルに反転し、このためMOSFET25がオン状態へスイッチングし警告手段に駆動電流が流れ警告灯の点灯などの警告動作が行われるようになる。

【0026】以上説明したように、第1実施形態に係る液面検出装置100は、液面レベルの変化に追従して上下方向に移動が許容されるフロート8と、フロート8の所定位置に固定配置された永久磁石10と、液体容器1側に配される基板4上に上下方向に沿って固定配置された多数からなるホールIC5₁～5_n。であって、各々、フロート8の上下移動に伴い上下移動する永久磁石10と対向可能に配置され、永久磁石10とはほぼ対向するとき電氣的にオン状態になるホールIC5₁～5_n。と、多数のホールIC5₁～5_n。の出力側に各々のホールIC5₁～5_n。と1対1に対応して設けられた抵抗20₁～20_n。を直列接続して構成される直列抵抗回路20とを備え、液面の変化に伴い1つのホールIC5₁～5_n。又は上下方向に隣り合う複数のホールIC5₁～5_n。がオン状態にあるとき、オン状態にあるホールIC5₁～5_n。のうち最上端のホールIC5₁～5_n。に対応する抵抗20₁～20_n。から、複数のホールIC5₁～5_n。全体のうち最上端のホールIC5₁に対応する抵抗20₁までの合成抵抗に電流を流し、この合成抵抗の電流量によって液面レベルを検出するよう構成される。このため、第1実施形態に係る液面検出装置100によると、一段の永久磁石10を用いて液面レベルと合成抵抗の電流量とをほぼ1対1に対応させることができるため、液面レベル低下時の不感帯をなくすとともに回路が簡素化される。

【0027】また、ホールIC5₁～5_n。は、永久磁石10のS極又はN極が接近するときに作動する片側磁界動作ホールICであるため、重複してオン状態となるホールIC5₁～5_n。の個数を最小の2つに抑えることができるとともに、重複してオン状態となる液面レベル区間を小さく抑えることができる。

【0028】また、直列抵抗回路20に残量警告回路102が接続されているため、残量警告回路102を液面レベル検出回路101とは完全に分離独立して設けなくて済み、回路全体の簡素化が図れる。

【0029】図6は、第2実施形態に係る液面検出装置100の取付状態図及び配線図を示す。

【0030】第2実施形態に係る液面検出装置100は、図6(A)に示すように、同一水平面上に複数の凹部1dを有する液体容器1いわゆる鞍形タンク内の液体

の液面レベルを検出する液面検出装置100であり、第1実施形態に係る液面検出装置100と同様に構成される液面検出装置100を各凹部1dに設置するとともに、図6(B)に示すように、複数の液面検出装置100の直列抵抗回路20を直列接続してメータMと接続される。

【0031】第2実施形態に係る液面検出装置100においては、各々の液面検出装置100は対応する凹部1d内の液体の液面レベルを検出し、第1実施形態に係る液面検出装置100と同様、液面レベルに応じて互いに異なるホールIC5₁～5_n。がオン状態となり、このオン状態となるホールIC5₁～5_n。に応じて直列抵抗回路20の合成抵抗の抵抗値が変化する。そして、各々の液面検出装置100の合成抵抗を加算した全体合成抵抗の抵抗値によってメータ駆動電流が決まる。

【0032】したがって、第2実施形態に係る液面検出装置100によると、鞍形タンク1が傾斜して各々の凹部1d内の液体の液面レベルに差が発生しても、メータ駆動電流として、鞍形タンク1が水平状態のときの値とほぼ同じ値をとることができ、メータMの指針等表示部の変動を抑制することができる。

【0033】

【発明の効果】本発明によると、液面レベル低下時の不感帯をなくすとともに回路の簡素化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る液面検出装置の垂直断面図及び水平断面図(図1(A)図示B-B断面図)である。

【図2】同液面検出装置の回路図である。

【図3】ホールICの回路図である。

【図4】図2の回路動作を分かり易く説明するための簡易回路図である。

【図5】図4の回路動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図6】第2実施形態に係る液面検出装置の取付状態図及び配線図である。

【符号の説明】

100 液面検出装置

1 液体容器

1d 凹部

4 基板

5₁～5_n ホールIC

8 フロート

10 永久磁石

20 直列抵抗回路

20₁～20_n 抵抗

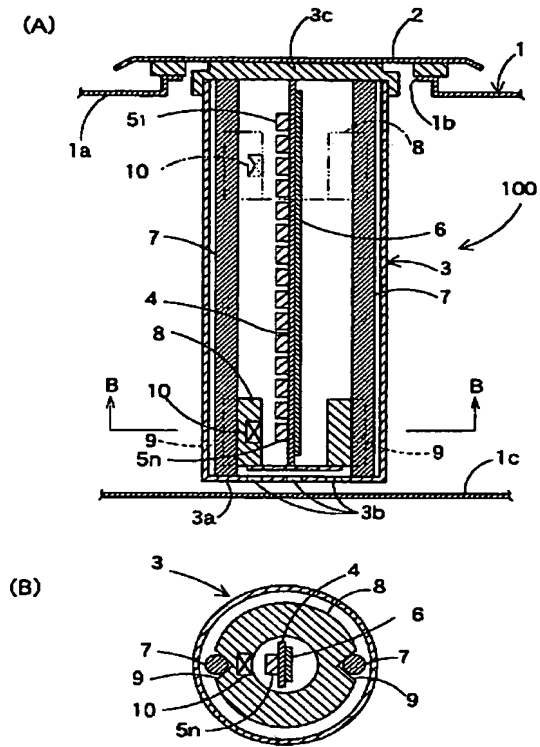
102 残量警告回路

10

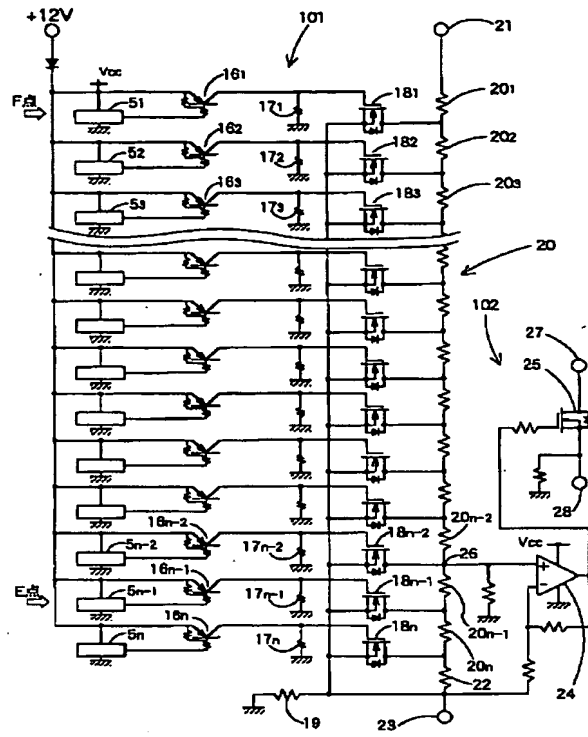
20

30

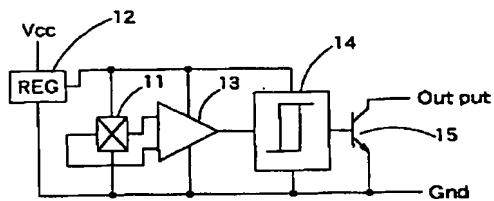
【図1】



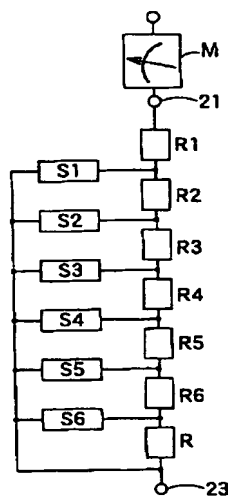
【図2】



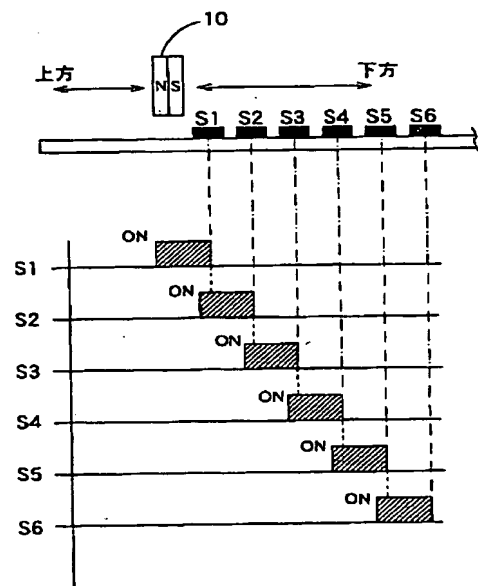
【図3】



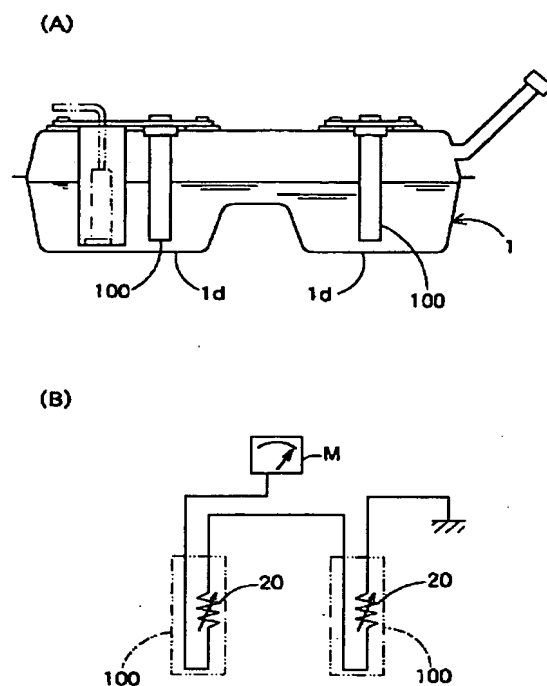
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 濱野 辰雄
愛知県名古屋市中区金山5丁目2番22号
矢嶋工業株式会社内

(72)発明者 鶴飼 通夫
愛知県名古屋市中区金山5丁目2番22号
矢嶋工業株式会社内

(72)発明者 糸井川 利彦
愛知県名古屋市中区金山5丁目2番22号
矢嶋工業株式会社内

Fターム(参考) 2F013 AA05 BC02 CA18 CA21 CB01